

JP11135172

L1 ANSWER 1 OF 1 WPIDS COPYRIGHT 2004 THOMSON DERWENT on STN

ACCESSION NUMBER: 1999-362919 [31] WPIDS

DOC. NO. NON-CPI: N1999-270929

DOC. NO. CPI: C1999-107221

TITLE: Connector for integrated circuit (IC) card in electronic

machines - has carbon fibres projecting vertically within

predetermined range of height, from electrode connection

surface of conductive elastomer.

DERWENT CLASS: A85 L03 V04

PATENT ASSIGNEE(S): (SHPL) SHINETSU POLYMER KK

COUNTRY COUNT: 1

PATENT INFORMATION:

PATENT NO	KIND	DATE	WEEK	LA	PG
JP 11135172	A	19990521	(199931)*		6<--

APPLICATION DETAILS:

PATENT NO	KIND	APPLICATION	DATE
JP 11135172	A	JP 1997-298996	19971030

PRIORITY APPLN. INFO: JP 1997-298996 19971030

AB JP 11135172 A UPAB: 19990806

NOVELTY - The rod shaped connector (1) is formed by fixing a lamination

structure comprising insulating and conductive elastomers (3,4) to either

sides of silicon rubber sheet (2). The conductive elastomer has 5 to 20%

carbon fiber (5), which is blended with 100% elastomer raw materials and

is projected vertically from connection electrode surface (6) to a height

within 10-30  $\mu$ m.

USE - For connecting IC cards to PC, mobile communication apparatus, electronic camera.

ADVANTAGE - The carbon fibers projecting from connection electrode

surface, reduces the compressive loads and connection resistances during

connection. The connector does not detach from its holder during removal

of IC card.

DESCRIPTION OF DRAWING - The drawing shows perspective diagram of

connector and expanded diagram of principal parts. (1) Connector; (2)

Silicon rubber sheet; (3) Insulating elastomer; (4) Conductive elastomer;

(5) Carbon fiber; (6) Electrode surface.

Dwg.1/6

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-135172

(43)公開日 平成11年(1999) 5月21日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 R 11/01

23/68

35/00

識別記号

3 0 3

F I

H 0 1 R 11/01

23/68

35/00

A

3 0 3 E

M

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平9-298996

(22)出願日

平成9年(1997)10月30日

(71)出願人 000190116

信越ポリマー株式会社

東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

(72)発明者 西沢 孝治

長野県松本市大字寿小赤758番地 しなの

ポリマー株式会社内

(72)発明者 今井 剛

長野県松本市大字寿小赤758番地 しなの

ポリマー株式会社内

(74)代理人 弁理士 山本 亮一 (外2名)

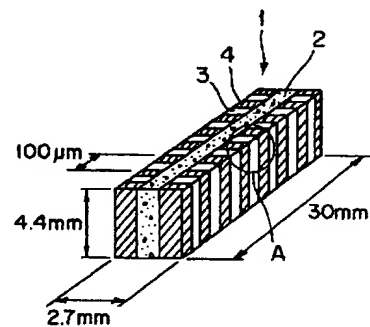
(54)【発明の名称】 ICカード接続用エラストマコネクタ

(57)【要約】 (修正有)

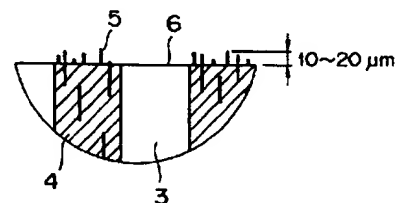
【課題】 圧接時の圧縮荷重が比較的小さくて済み、ICカードの取り外し時においてもICカードの接続電極側に密着してコネクタホルダから外れることのないコネクタを提供する。

【解決手段】 絶縁性エラストマシートないしフィルム2の両面に、絶縁性エラストマ3と導電性エラストマ4とが交互多重に各積層面が互いに平行となるように積層された棒状コネクタ部材がその積層面を垂直にして設けてなるICカード接続用エラストマコネクタ1であって、導電性エラストマ4は、カーボンファイバ5が導電性エラストマ原料100重量部に対し5〜20重量部配合され、かつICカード接続用エラストマコネクタ1の接続電極面6に対して実質的に垂直に配向され、コネクタ1の接続電極面から10μm以上30μm以下の範囲で突出している。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】絶縁性エラストマシートないしフィルムの両面に、絶縁性エラストマと導電性エラストマとが交互多重に各積層面が互いに平行となるように積層された棒状コネクタ部材がその積層面を垂直にして設けてなるICカード接続用エラストマコネクタであって、上記導電性エラストマは、カーボンファイバが導電性エラストマ原料100重量部に対し5〜20重量部配合され、かつICカード接続用エラストマコネクタの接続電極面に対して実質的に垂直に配向され、コネクタの接続電極面から10μm以上30μm以下の範囲で突出していることを特徴とするICカード接続用エラストマコネクタ。

【請求項2】前記絶縁性エラストマシートないしフィルムが、スポンジ状シリコンゴムからなる請求項1に記載のICカード接続用エラストマコネクタ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種精密電子機器、特にパソコン、移動体通信機、電子カメラ等の記憶媒体として使用されるICカードとの接続に用いられる、絶縁性エラストマと導電性エラストマとを交互多重に各積層面が互いに平行となるように積層したICカード接続用エラストマコネクタ（以下、単にコネクタという）に関する。

【0002】

【従来の技術】コネクタとして、少なくとも一方が可撓性を有する導電性部材層と絶縁性部材層とをその接合面が互に平行となるように、交互にかつ多重一体化してなる棒状コネクタが提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来、コネクタを構成する導電性部材層は、通常、シリコンゴムや熱可塑性エラストマに金属粉末、カーボン粉末等の導電性付与粉末が配合されている。このようなコネクタは、ICカードの取り外し時にコネクタが、ICカードの接続電極側に密着し、コネクタホルダから外れてしまう。この対策として導電性部材層の導電性粉末の配合量を増せば、表面の粘着性を減じ、ある程度ICカードの接続電極とコネクタとの密着は防止されるが、これでは、導電性部材層は弾性を減じ、圧接時の圧縮荷重が大幅に増大する。

【0004】本発明の目的は、圧接時の圧縮荷重が比較的小さくて済み、ICカードの取り外し時においてもICカードの接続電極側に密着してコネクタホルダから外れることのないコネクタを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、従来のコネクタが有していた上記欠点を解決したものであり、すなわち、本発明のコネクタは、絶縁性エラストマシートないしフィルム（以下、絶縁性エラストマシートで代表する）の両面に、絶縁性エラストマと導電性エラストマと

が交互多重に各積層面が互いに平行となるように積層された棒状コネクタ部材がその積層面を垂直（±3°以内を含む）にして設けてなるコネクタであって、上記導電性エラストマは、カーボンファイバが導電性エラストマ原料100重量部に対し5〜20重量部配合され、かつコネクタの接続電極面に対して実質的に垂直（±10°以内を含む）に配向され、コネクタの接続電極面から10μm以上30μm以下の範囲で突出していることを特徴としている。なお、前記絶縁性エラストマシートにはスポンジ状シリコンゴムを用いるのが好ましい。

【0006】本発明のコネクタの製造方法は、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PBT（ポリブチレンテレフタレート）、PC（ポリカーボネート）、PVC（ポリ塩化ビニル）等のプラスチックフィルムないしシート（以下、プラスチックフィルムで代表する）上に未硬化状態の絶縁性エラストマと導電性エラストマのいずれか一方を設け、この上に他方を設けて2層シートとし、好ましくは先ず絶縁性エラストマを設け、硬化した後、この絶縁性エラストマ上に、導電性エラストマ原料100重量部に対しカーボンファイバが5〜20重量部配合され、かつ同一方向に配向されてなる導電性エラストマを設けて2層シートとする。次いで、この2層シートから前記プラスチックフィルムを剥がし、導電性エラストマ中のカーボンファイバの配向方向がほぼ同一となるように揃えて導電性エラストマと絶縁性エラストマとが交互となるように多重積層し、加熱一体化して多層ブロック体とする。

【0007】この多層ブロック体を積層方向と直角、かつカーボンファイバの配向方向と平行な方向にスライスして縞状シートを得、この縞状シートを絶縁性エラストマシートの両面に接着してコネクタ原板とし、このコネクタ原板を導電性エラストマ中のカーボンファイバが、コネクタの接続電極面に対して実質的に垂直となる方向にかつコネクタの接続電極面から10μm以上30μm以下の範囲で突出するように、カーボンファイバを横切る方向に切断することにより本発明のコネクタが製造される。前記縞状シートを得るにあたり、多層ブロック体を積層方向と直角にスライスする代わりに、積層方向と平行にスライス、すなわち得られるべき縞状シートの縞模様に平行な方向にスライス刃を移動させて多層ブロック体を押し切る。

【0008】絶縁性エラストマ成分としては、各種エラストマ材料、例えばブタジエンスチレン、ブタジエン-アクリロニトリル、ブタジエン-イソブチレンなどのブタジエン系共重合体、クロロブレン重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリウレタン、シリコンゴム等の熱可塑性エラストマまたはゴム等から選択され、なかでも耐熱性、耐寒性、耐候性、電気絶縁性にすぐれ、無毒でもあるシリコンゴムやリサイクルが可能な熱可塑性ゴムが好ましい。

【0009】導電性エラストマ成分は、従来公知の導電性エラストマ原料、すなわち上記した絶縁性エラストマにカーボンブラック、グラファイト、金属粉末等の導電性付与剤および補強剤を添加し、さらに該導電性エラストマ原料にカーボンファイバをその配向方向が実質的に同一（ $\pm 10^\circ$ 、好ましくは $\pm 5^\circ$ 、より好ましくは $\pm 2^\circ$ 以内に全てのカーボンファイバの配向方向が揃う）となるように5～20重量部配合してなる電気抵抗値が $10^4 \sim 10^6 \Omega \text{cm}$ のものとされる。カーボンファイバの配合量が5重量部未満では粘着防止機能が十分ではなく、20重量部を超えると弾性が不十分で圧接挟持力を大きくしな

なければならない。この導電性エラストマ成分としては、絶縁性エラストマ成分同様、耐熱性、耐寒性、耐候性、圧縮特性等に優れている導電性シリコンゴムやリサイクルが可能な導電性熱可塑性ゴムが好ましい。

【0010】前記絶縁性エラストマシートは、材質的には上記絶縁性エラストマ成分として先に列記したものを採用することができ、好ましくは棒状コネクタ部材を構成するエラストマ成分と同一のものをを用いるのがよい。また、圧接時のコネクタの電極部の接続を良好にするため、スポンジ状のものが好適であり、コネクタの接続時に圧縮され、発泡セルが大きく変形して荷重を低減する。また、コネクタホルダに組み込む際、コネクタホルダよりもコネクタの幅の方を大きくし、絶縁性エラストマシートを圧縮状態ではめ合わせることで、コネクタを幅方向に圧縮した状態で設置することができ（嵌合状態となり）、コネクタを脱落しにくくすることもできる。この観点から、スポンジは発泡倍率1.5～3.0のものが好ましい。また、スポンジ状、非スポンジ状であっても弾性率5～20kgf/cm<sup>2</sup>の範囲のものが好ましく選択される。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】本発明のコネクタ及びその製造方法について、下記の実施例でさらに詳細に説明する。本発明の一例としてのコネクタを図1に示す。同図において（a）は本発明のコネクタの斜視図であり、（b）は、（a）におけるA部の拡大断面図である。図に示すコネクタ1は、サイズが高さ4.4mm、幅2.7mm、長さ30mmであり、絶縁性エラストマシートとして好ましくは図に示すスポンジ状シリコンゴムシート2の両面に、絶縁性エラストマ3と導電性エラストマ4とが交互多重に等ピッチ（一例として100 $\mu\text{m}$ ）で設けられている。なお、図1では、前記シリコンゴムシート2の両面に設けられるS型コネクタ部材が互いに同一のものを示したが、これはピッチ（積層ピッチおよび/または接続ピッチ）が互いに相異なるものであってもよい。

【0012】図2は、本発明の異なる態様のコネクタを示す斜視図である。このコネクタ1'は、図1に示した態様のコネクタ1と同一サイズを有し、本質的に同じコネクタであるが、コネクタの底部長さ方向に沿って、こ

の両側面に厚さ0.2mm以上2mm以下、図では0.4mmのシリコンゴム等の絶縁性エラストマからなる張出し部7を有し、断面形状が全体としてT字状をなしている。なお、この張出し部7は、組み込み後に、コネクタホルダからコネクタが脱落するのを防ぐ脱落防止機能になっており、この機能を損なわない範囲でコネクタの底部下端から多少離れて設けてもよく、また形状的に左右対称でなくてもよい。

【0013】導電性エラストマ4には直径3～30 $\mu\text{m}$ 好ましくは5～15 $\mu\text{m}$ のカーボンファイバ5が、コネクタ1の高さ方向に実質的に平行（ $\pm 10^\circ$ 以内、好ましくは $\pm 5^\circ$ 、より好ましくは $\pm 2^\circ$ 以内）に配向され、接続電極面6からカーボンファイバ5が10 $\mu\text{m}$ 以上30 $\mu\text{m}$ 以下の範囲内で突出している。このカーボンファイバ5の突出量は、10 $\mu\text{m}$ 未満では粘着防止機能が十分ではなく、30 $\mu\text{m}$ を超えると折れ曲がりによるリークをひきおこしやすい。カーボンファイバの突出高さの平均は、15 $\mu\text{m}$ 以下好ましくは10 $\mu\text{m}$ 以下3 $\mu\text{m}$ 以上とするのが圧接挟持時に突出したカーボンファイバが折れ曲がってリークする虞がないのでよい。

【0014】カーボンファイバをコネクタの高さ方向に配向させるには、例えば、カーボンファイバが短繊維の場合、流動しているエラストマ中でカーボンファイバに、押出機やカレンダーロールを用いて剪断応力をかけることにより配向することができる。カーボンファイバが長繊維の場合は、複数本のカーボンファイバを平行に繰り出して導電性エラストマシート上に載置し、この上に別の導電性エラストマシートを重ねることにより配向することができる。また、縦糸もしくは横糸のいずれか一方がカーボンファイバである織布または編布を未硬化ないし未固化エラストマシートで挟み込んでもよい。

【0015】また、接続電極面からカーボンファイバを10～30 $\mu\text{m}$ 突出させるには、カーボンファイバの直径が3～30 $\mu\text{m}$ でカーボンファイバ量が5～20重量部の範囲であれば押し切りカッターで切断するのがよい。あるいは、カーボンファイバが配合された導電性エラストマ原料を絶縁性エラストマ上に載置する際、圧延力およびロールバンク量を調節して加熱硬化もしくは冷却固化後の収縮率を適宜実験的に定めることにより、カーボンファイバの突出量を調節することができる。

#### 【0016】

##### 【実施例】

実施例1；絶縁性シリコンゴムコンパウンドKE971U（信越化学工業社製、商品名）からなる絶縁性エラストマ部材を、厚さ75 $\mu\text{m}$ 、幅400mmのPETフィルム上に、カレンダーロールを用いて厚さ50 $\mu\text{m}$ にシーティングし、これを連続加硫炉中で150 $^\circ\text{C}$ 、1分間という条件にて連続硬化した後、得られた絶縁性シリコンゴムシートをロール状に巻き取った。

【0017】次に、このロールを巻き戻しながら絶縁性

シリコーンゴムシート上に、導電性シリコーンゴムコンパウンドKE87C40PU（信越化学工業社製、商品名）100重量部に、直径7 $\mu$ m、平均長さ130 $\mu$ mのカーボンファイバTORAYCAML-300（東レ社製、商品名）10重量部添加した導電性エラストマ部材を、添加したカーボンファイバがシートの流れ方向に配向するようにカレンダーロールを用いて厚さ50 $\mu$ mにシーティングし、得られた2層シートをロール状に巻き取った。このロールを巻き戻しながら2層シートからPETフィルムのみを剥がし、この2層シートを適宜寸法に切断して得られた枚葉シートをカーボンファイバの配向方向を同一とし、かつ導電性エラストマ部材と絶縁性エラストマ部材が交互多重になるように積層して多層ブロック体とし、150 $^{\circ}$ C、10時間という条件で硬化一体化させ、この多層ブロック体を積層方向と直角にかつカーボンファイバの配向方向と平行にカッターで押し切り、厚さ0.75mmにスライスして30cm角のスライスシート（縞状シート）を得た。

【0018】得られたスライスシートを液状シリコーンゴムKE1800TA/TB（信越化学工業社製、商品名）で、厚さ1mm、30cm角のスポンジ状（発泡倍率1.8）絶縁性シリコーンゴムシート（弾性率15kgf/cm<sup>2</sup>）の両面に導電性エラストマが垂直となるように接着し、厚さ2.7mmで30cm角の3層からなる3層体とし、次いで、この3層体からカーボンファイバの配向方向が高さ方向となるようにカッターで切り出し、図1に示す長さ30mm、高さ4.4mm、幅2.7mm、ピッチが100 $\mu$ mで、コネクタの接続電極面にカーボンファイバが10 $\mu$ m以上30 $\mu$ m以下の範囲で突出するコネクタを得た。 \*

\*【0019】このようにして得られたコネクタを、図3に示す検査具を用いて、コネクタ1を高さ3.9mmまで圧縮固定し、80 $^{\circ}$ Cの雰囲気中で5日間放置した後、ICカードへの接着力を調べた。この結果を従来のコネクタと対比して表1に示す。また、図4に示す構成で高さ3.9mmまで圧縮したときの接続抵抗値、荷重を調べた結果も合わせて表1に示す。この表1から明らかなように、本発明のコネクタは、従来のコネクタとはほぼ同程度の圧縮荷重でもICカードへの密着力が極めて低下し、コネクタがICカードに密着してホルダから脱落することはない。さらに、接続抵抗値も極めて小さなものとなっている。

【0020】なお、前記図3は、ICカードへの接着力を調べるために設けた検査具を示す正面図であって、アルミニウム製の板8上にICカード9を載置し、このICカード9の電極部にコネクタ1を当接させ、この上から紙10を介してアルミニウム製の板11を載せ、ナット12で締め、コネクタ1を圧縮するものである。なお、常に圧縮力が一定となるように板8、11間にスペーサ13が配設され一定の間隙が保たれている。

【0021】前記図4は、所定の高さ（この図では3.9mm）に圧縮したときの接続抵抗値と荷重を調べるための検査具を示す概略断面図であり、プリント基板14、15の金メッキ付電極16、17間にコネクタ1を配して検査回路が形成されている。

【0022】

【表1】

	本発明のコネクタ	従来のコネクタ
ICカードへの密着力（gf）	10	100
接続抵抗値（ $\Omega$ ）	100	300
荷重（kgf）	7.1	7.1

【0023】実施例2；実施例1と同様にして図1に示した構造の長さ30mm、高さ4.4mm、幅2.7mm、ピッチが100 $\mu$ mで、接続電極面にカーボンファイバが10 $\mu$ m以上30 $\mu$ m以下の範囲で突出したコネクタを得た。このコネクタを図5に示した、上型18、下型19からなりガイドピン20を有する金型内にセットし、その両側にシリコーンゴムコンパウンドKE153U（信越化学工業社製、商品名）21を長さ30mm、幅0.6mm、高さ0.55mmに切断、充填し、150 $^{\circ}$ Cで3分間硬化一体化させることに

より、図2に示した、シリコーンゴムからなる張出し部7を有するT型構造のコネクタ1'を得た。

【0024】このT型構造のコネクタ1'に合わせて図6に示すホルダ22を製作し、電子機器の筐体側に組み込み、ICカード9を取り付け、コネクタ1'により電子機器の筐体に取り付けられたプリント基板23と接続した状態で、80 $^{\circ}$ Cの雰囲気中で5日間放置した後、ICカードを取り外した際にコネクタ1'が脱落するか否かをサンプル数10にて確認したところ、表2に示す結果を得た。こ

の結果、本発明のコネクタは、従来のコネクタに比べ極めて高い耐脱落性を示した。 \*【0025】

\*【表2】

	コネクタの脱落
本発明品	○（10本中、2本脱落）
本発明品T型構造	◎（脱落なし）
従来コネクタ	×（すべて脱落）
従来コネクタT型構造	△（10本中、7本脱落）

#### 【0026】

【発明の効果】本発明のコネクタは、特に、コネクタの接続電極面から突出するカーボンファイバにより、圧接時の圧縮荷重及び接続抵抗がともに小さくなり、ICカードの取り外し時においてもICカードの接続電極側に密着してコネクタホルダから外れることもない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】（a）は本発明のコネクタを示す斜視図であり、（b）は、（a）におけるA部の拡大断面図である。

【図2】本発明の異なる態様のコネクタを示す斜視図である。

【図3】ICカードへのコネクタの接着力を調べる検査具の正面図である。

【図4】コネクタの接続抵抗値と荷重を調べる検査具の概略断面図である。

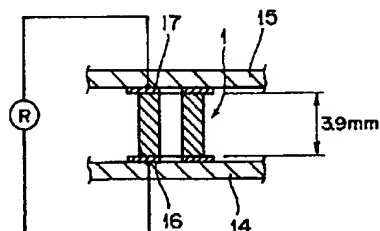
【図5】本発明の異なる態様のコネクタを成形するための金型を示す断面図である。

【図6】本発明のコネクタを用いた電子機器のプリント基板とICカードとの接続状態を示す概略断面図である。※

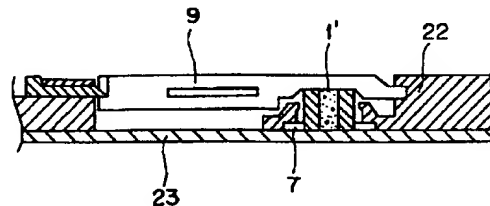
#### 20※【符号の説明】

- 1, 1' …コネクタ
- 2 …… シリコーンゴムシート
- 3 …… 絶縁性エラストマ
- 4 …… 導電性エラストマ
- 5 …… カーボンファイバ
- 6 …… 接続電極面
- 7 …… 張出し部
- 8, 11 …… 板
- 9 …… ICカード
- 10 …… 紙
- 12 …… ナット
- 13 …… スペーサ
- 14, 15, 23 …… プリント基板
- 16, 17 …… 電極
- 18 …… 上型
- 19 …… 下型
- 20 …… ガイドピン
- 21 …… シリコーンゴムコンパウンド
- 22 …… ホルダ

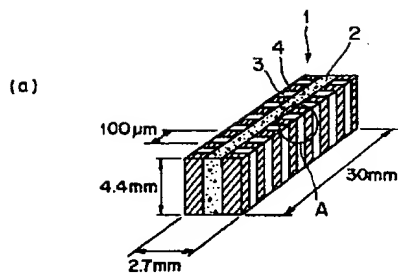
【図4】



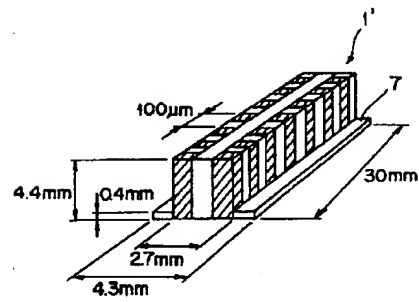
【図6】



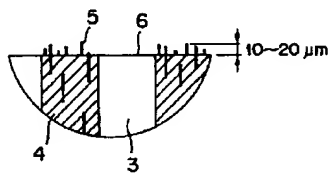
【図1】



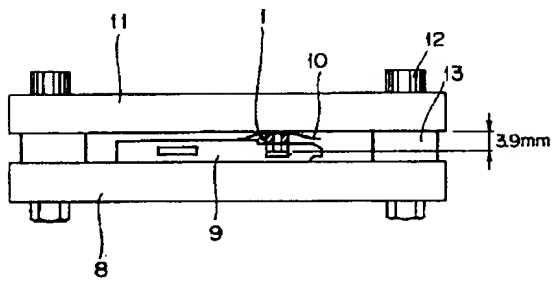
【図2】



(b)



【図3】



【図5】

